

MANUFACTURE OF ANTISTATIC SYNTHETIC RESIN PRODUCT

Patent Number: JP7308997

Publication date: 1995-11-28

Inventor(s): MARUYAMA KOJI; others: 01

Applicant(s): SEKISUI CHEM CO LTD

Requested Patent: JP7308997

Application Number: JP19940105516 19940519

Priority Number(s):

IPC Classification: B32B27/30; B05D5/12; B05D7/24; B32B27/18; B32B31/20; H05K9/00

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a method for manufacturing antistatic synthetic resin product having excellent external appearance and excellent productivity.

CONSTITUTION: A conductive layer is formed by coating a film having a smooth surface and low adhesive properties with conductive paint containing conductive fine powder which contains tin oxide as a main gradient and copolymer which contains 60-95wt.% of vinyl chloride and drying it. The film having the layer is so laminated on a synthetic resin base material as to direct it toward the conductive layer, and heated and pressurized under the conditions of 100-170 deg.C of a heating temperature and 2kg/cm² or more of a pressure.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

特開平7-308997

(43)公開日 平成7年(1995)11月28日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 府内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|-----------|-----|--------|
| B 32 B 27/30 | 101 | 8115-4F | | |
| B 05 D 5/12 | | B 7717-4D | | |
| 7/24 | 303 | B 7717-4D | | |
| B 32 B 27/18 | | J 8413-4F | | |
| 31/20 | | 7148-4F | | |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に統ぐ

| | | | |
|----------|-----------------|---------|---|
| (21)出願番号 | 特願平6-105516 | (71)出願人 | 000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号 |
| (22)出願日 | 平成6年(1994)5月19日 | (72)発明者 | 丸山 耕司 滋賀県草津市野村6-7-11 |

(72)発明者 川村 実
大阪府枚方市楠葉面取町2-4-5

(54)【発明の名称】 帯電防止合成樹脂製品の製造方法

(57)【要約】

【目的】外観性能に優れ、且つ、生産性に優れた帯電防止合成樹脂製品の製造方法を提供する。

【構成】表面が平滑で密着性の低いフィルム上に、酸化錫を主成分とする導電性微粉末と、塩化ビニル60~95重量%を含む共重合体とからなる導電性塗料を塗布し乾燥することにより導電層を形成する。導電層を有するフィルムを、合成樹脂基材上に導電層の方を向けるようにして積層し、加熱温度100~170°C、圧力2kg/cm²以上の条件にて加熱加圧する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面が平滑で密着性の低いフィルム上に、酸化錫を主成分とする導電性微粉末と、塩化ビニル60～95重量%を含む共重合体とからなる導電性塗料を塗布し乾燥することにより導電層を形成し、その導電層を有するフィルムを、合成樹脂基材上に導電層の方を向けるようにして積層し、加熱温度100～170°C、圧力2kg/cm²以上の条件にて加熱加圧することを特徴とする帯電防止合成樹脂製品の製造方法。

【請求項2】 表面が平滑で密着性の低いフィルム上に、導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーや主成分とする導電性微粉末と、塩化ビニル60～95重量%を含む共重合体と、カルボキシル基を有する酸とからなる導電性塗料を塗布し乾燥することにより導電層を形成し、その導電層を有するフィルムを、合成樹脂基材上に導電層の方を向けるようにして積層し、加熱温度100～170°C、圧力2kg/cm²以上の条件にて加熱加圧することを特徴とする帯電防止合成樹脂製品の製造方法。

【請求項3】 上記導電層を有するフィルムを、合成樹脂基材上に、熱接着性合成樹脂フィルムを介して、導電層の方を向けるようにして積層することを特徴とする請求項1又は請求項2の帯電防止合成樹脂製品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、帯電防止合成樹脂製品の製造方法に関し、更に詳しくは、帯電防止性に優れ且つ透明性等の外観性能に優れた帯電防止合成樹脂製品を生産性よく製造する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体ウェハー用容器、クリーンベンチ、クリーンルームやその他の電子・電機部材、半導体製造工場の床材・壁材等の合成樹脂製品は、多くの場合、帯電防止性能を有することが必要とされる。従来から、このような用途に供する合成樹脂製品に帯電防止性を付与するには、導電材として、カーボン粉末、カーボン繊維、金属粉末、金属繊維を用いた塗料を基材にコーティングしたり、樹脂中に練り込んで成形することが行われている。

【0003】 しかし、これらの従来法では、コーティング塗膜や樹脂が著しく着色してしまうために、内容物を透視することが必要な用途には使用することができないという問題点がある。

【0004】 又、顔料等を含んだ塗料では、分散性を上げることによって表面平滑性を上げているが、本用途の場合は分散性を上げすぎると、導電材同士の接触が少くなり導電性が悪くなるため好ましくない。

【0005】 そこで、透明な帯電防止合成樹脂製品を得る方法として、例えば、特開昭58-91777号公報には、アンチモンと酸化錫からなり、0.4μm以下の

平均粒径をもった導電性微粉末を樹脂中に含有する導電性透明塗料が提案されている。しかし、この導電性透明塗料は、導電性を付与するために多量の導電性微粉末を添加するため、コーティング面を処理しないと、表面の平滑性が悪く、曇ったようになり、透明性も悪いという問題点がある。

【0006】 又、特開昭59-177813号公報には、熱可塑性樹脂と導電性粉末を主成分とする塗料を基材上に塗布して塗膜を形成した後、塗膜を有する基材を加熱下に加圧して透明性を向上させる方法が提案され、特開昭59-142226号公報には、同様にして形成した基材上の被膜をバフ処理して透明性を向上させる方法が提案されている。しかし、これらの方法による場合は、処理速度が遅く生産性が悪く、基材上に直接塗布するには、基材の厚みのバラツキや反り等の理由から品質安定性に欠け、不良率も大きくなるという問題点がある。

【0007】 又、特公平5-19463号公報には、分子内に少なくとも2個のラジカル反応性不飽和基を有するオリゴマーを主成分とするバインダーと酸化錫を主成分とする導電性粉末を含有する透明導電性塗料の塗膜層をプラスチックフィルム上に形成した第1の積層体と、分子内に少なくとも2個のラジカル反応性不飽和基を有するオリゴマーを含有する粘着性樹脂組成物層を透明なプラスチック基材上に形成した第2の積層体とを、第1の積層体の塗膜層面と第2の積層体の粘着性樹脂組成物層面とが対応するように積層した後、光硬化させる方法が提案されている。しかし、この方法では、寸法精度の悪いプラスチック基材上に粘着性樹脂組成物層を塗装して第2の積層体を形成したり、その第2の積層体と第1の積層体とを積層する工程があるため、得られる製品の外観性に問題があり、又、プロセス的に不利であるという問題点がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記の如き従来の問題点を解消し、帯電防止性に優れ且つ透明性等の外観性能に優れた帯電防止合成樹脂製品を生産性よく製造する方法を提供することを目的としてなされたものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明1は、表面が平滑で密着性の低いフィルム上に、酸化錫を主成分とする導電性微粉末と塩化ビニル60～95重量%を含む共重合体とからなる導電性塗料を塗布し乾燥することにより導電層を形成し、その導電層を有するフィルムを、合成樹脂基材上に導電層の方を向けるようにして積層し、加熱温度100～170°C、圧力2kg/cm²以上の条件にて加熱加圧する帯電防止合成樹脂製品の製造方法である。

【0010】 本発明1において、導電性塗料中の酸化錫

を主成分とする導電性微粉末としては、例えば、酸化錫微粉末、アンチモンをドープした酸化錫微粉末、インジウムをドープした酸化錫微粉末、アンチモンをドープした酸化錫を表面にコーティングした硫酸バリウム等が好適に使用される。

【0011】導電性塗料中の酸化錫を主成分とする導電性微粉末の含有量は、少なくなると塗膜の導電性が低下し、多くなると塗膜の透明性や機械的強度が低下するので、導電性塗料中に50～80重量%含まれるのが好ましい。

【0012】本発明1において、導電性塗料中には、塩化ビニル60～95重量%を含む共重合体が添加される。この共重合体を用いると、加熱加圧により合成樹脂基材上に導電層が容易に接着可能となり、又、上記フィルムに導電性塗料を塗布した状態で保存できるため、少量多品種の生産にも対応し易く、生産管理もし易くなる。この共重合体中の塩化ビニルの含有量は、少なすぎると塗膜の接着性が不十分となり、多すぎると導電性微粉末の分散性が悪くなり、透明性も低下する。

【0013】この共重合体の共重合成分としては、例えば、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、酢酸ビニル、マレイン酸誘導体、ステレン、アクリルアミド誘導体等が挙げられるが、酸化錫との相互作用をよくするために酸素原子を含有するものがより好ましい。導電性塗料中には、必要に応じて、紫外線吸収剤、酸化防止剤、安定剤、カップリング剤等が添加されてもよい。

【0014】本発明1における導電性塗料の調製は、例えば、上記共重合体を有機溶剤に溶解した後、導電性微粉末を加えて混合することにより行われる。有機溶剤は、共重合体を溶解し得るものであれば特に限定されることなく使用することができ、例えば、メチルエチルケトン、シクロヘキサン、トルエン、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル等が挙げられる。混合には、導電性微粉末を導電性塗料中に十分に分散させるには、通常用いられる混合機を使用することができ、例えば、サンドミル、ボールミル、アトライター、高速回転攪拌機、三本ロール等が挙げられる。

【0015】本発明1の帯電防止合成樹脂製品の製造方法は、例えば、次の工程により行われる。まず、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン等の表面が平滑で密着性の低いフィルム上に、スプレー法、バーコート法、ドクターブレード法、グラビア印刷法等の塗布方法によって導電性塗料を塗布した後、乾燥することにより、フィルム上に導電層を形成する。フィルムには、必要に応じて離型処理を施してもよい。形成する導電層の厚みは、薄すぎると導電性が不足し、厚すぎると透明性が不十分となるので、0.5～3μmが好ましい。

【0016】次に、導電層を有するフィルムを合成樹脂基材上に導電層の方を向けるようにして積層し、加熱温

度100～170°C、圧力2kg/cm²以上の条件にて加熱加圧する。合成樹脂基材としては、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、アクリロニトリル-バジエン-ステレン共重合体等の材料からなるプレートが用いられる。

【0017】本発明2は、表面が平滑で密着性の低いフィルム上に、導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーオンを主成分とする導電性微粉末と、塩化ビニル60～95重量%を含む共重合体と、カルボキシル基を有する酸とからなる導電性塗料を塗布し乾燥することにより導電層を形成し、その導電層を有するフィルムを、合成樹脂基材上に導電層の方を向けるようにして積層し、加熱温度100～170°C、圧力2kg/cm²以上の条件にて加熱加圧する帯電防止合成樹脂製品の製造方法である。

【0018】本発明2において、導電性塗料中の導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーオンを主成分とする導電性微粉末の形状としては、長さ3～30μm、アスペクト比3～150であることが好ましい。長さが3μm未満であったりアスペクト比が3未満であると、形成される導電層の導電性が不十分になり、長さが30μmを越えたりアスペクト比が150を越えると、導電性微粉末が塗料中に均一に分散しにくくなったり、塗料の保存安定性が低下したりする。

【0019】導電性塗料中には、本発明1と同様の塩化ビニル60～95重量%を含む共重合体が添加される。

【0020】本発明2の導電性塗料は、長期間保存したとき、導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーオンが沈降するのを防止するため、導電性塗料中には、導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーオンの分散性向上と沈降防止のために、カルボキシル基を有する酸（以下、カルボン酸という）が添加される。

【0021】カルボン酸の添加量は、導電性塗料中、0.2～2重量%含まれるのが好ましい。添加量が少なすぎると、導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーオンの分散性や沈降防止の効果が小さく、多すぎると、導電層の耐薬品性、耐久性等の性能が低下する。

【0022】本発明2の導電性塗料中には、更に有機溶剤が添加される。有機溶剤としては、沸点が低いものや揮発性の強いものは、保存中や塗工中の蒸発により塗料の濃度や粘度が変化するという問題があり、又、高沸点のものは乾燥工程に時間を要するので、沸点60～160°Cのものが好ましい。導電性塗料中の有機溶剤の含有量は、導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーオンとの親和性のため酸素を含有する溶剤が10重量%以上含まれることが好ましい。

【0023】このような有機溶剤としては、例えば、シクロヘキサン、エチレングリコールモノメチルエーテル（メチルセロソルブ）、エチレングリコールモノエチルエーテル（エチルセロソルブ）、ジエチレングリコールジメチルエーテル、酢酸ブチル、イソブロピルアセト

ン、メチルエチルケトン、アニソール等が挙げられ、これらは単独で用いてもよいし、混合して用いてもよい。

【0024】本発明2において、導電性塗料の調製及び帯電防止合成樹脂製品の製造方法の工程は本発明1と同様の方法を採用することができる。

【0025】本発明3は、上記導電層を有するフィルムを、合成樹脂基材上に、熱接着性合成樹脂フィルムを介して、導電層の方を向けるようにして積層する本発明1又は本発明2の帯電防止合成樹脂製品の製造方法である。

【0026】本発明3において、熱接着性合成樹脂フィルムは、合成樹脂基材と導電層との間に接着層を設けることにより、両者間に密着性と透明性を向上させる機能を果たせるために用いられる。このような熱接着性合成樹脂フィルムとしては、例えば、ポリエチレン、エチレン共重合体、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂等のいわゆるホットメルト接着剤と呼ばれる樹脂からなるフィルムが好適に用いられる。

【0027】

【作用】本発明1の帯電防止合成樹脂製品の製造方法は、表面が平滑で密着性の低いフィルム上に、酸化錫を主成分とする導電性微粉末と塩化ビニル60～95重量%を含む共重合体とからなる導電性塗料を塗布し乾燥することにより導電層を形成し、その導電層を有するフィルムを、合成樹脂基材上に導電層の方を向けるようにして積層し、加熱温度100～170°C、圧力2kg/cm²以上の条件にて加熱加圧することにより、表面が平滑なフィルムを使用しているので、得られる製品は表面平滑性が極めて優れ、透明性が優れており、又、フィルム上に導電層を形成した後、そのまま保存することができるので、不安定な塗料での保存を必要とすることなく、少量多品種の備えることができ、接着条件も、従来のホットプレスに比べてかなりゆるい条件で済むので生産性、生産設備等の面で有利であり、又、製品完成時に製品の表面にはフィルムが貼り付けられており、密着性も適度であるため、新たに傷防止のための保護フィルムを貼る必要がなく、生産プロセスが従来の場合に比べて大幅に短縮される。

【0028】本発明2の帯電防止合成樹脂製品の製造方法は、表面が平滑で密着性の低いフィルム上に、導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーや主成分とする導電性微粉末と、塩化ビニル60～95重量%を含む共重合体と、カルボキシル基を有する酸とからなる導電性塗料を塗布し乾燥することにより導電層を形成し、その導電層を有するフィルムを、合成樹脂基材上に導電層の方を向けるようにして積層し、加熱温度100～170°C、圧力2kg/cm²以上の条件にて加熱加圧することにより、表面が平滑なフィルムを使用しているので、得られる製品の表面平滑性が極めて優れ、透明性が優れており、塗料中に導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーや

主成分とする導電性微粉末を含んでいるので、得られる製品の光沢度が優れており、塗料中にカルボキシル基を有する酸を含むので、長期間保存したとき、導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーや沈降するのを防止することができ、又、フィルム上に導電層を形成した後、そのまま保存することができるので、塗料での保存をすることなく、少量多品種の備えることができ、接着条件も、従来のホットプレスに比べてかなりゆるい条件で済むので生産性、生産設備等の面で有利であり、又、製品完成時に製品の表面にはフィルムが貼り付けられており、密着性も適度であるため、新たに傷防止のための保護フィルムを貼る必要がなく、生産プロセスが従来の場合に比べて大幅に短縮される。

【0029】本発明3の帯電防止合成樹脂製品の製造方法は、本発明1及び本発明2において、上記導電層を有するフィルムを、合成樹脂基材上に、熱接着性合成樹脂フィルムを介して、導電層の方を向けるようにして積層することにより、更に、合成樹脂基材上への導電層の密着性及び透明性が優れた製品を得ることができる。

20 【0030】

【実施例】

実施例1

一次粒径0.02μmの酸化アンチモン含有酸化錫粉末（三菱マテリアル社製、商品名「T-1」）100重量部に対して、塩化ビニル80重量%と2-ヒドロキシブロビルアクリレート20重量%からなる共重合体（積水化学工業社製、商品名「エスレックE-HA」）50重量部及びクロヘキサン350重量部を添加したものを、アトライターに仕込み10時間攪拌を行い、導電性塗料を調製した。

【0031】次に、厚さ25μmのポリエチレンテレフタート（以下、PETという）フィルム上に、ロールコーラーを用いて、導電性塗料を乾燥後の塗膜の厚さが1.5μmとなるように塗布し、乾燥させることにより導電層を形成した。

【0032】更に、この導電層を有するフィルムを、厚さ3mmのポリ塩化ビニル樹脂プレート上に、導電層の方を向けるようにして積層し、ラミネータで加熱加圧して、帯電防止ポリ塩化ビニルプレートを得た。尚、ラミネート条件は、温度130°C、圧力4kg/cm²、ラミネート速度1.0m/分とした。

【0033】得られた帯電防止ポリ塩化ビニル樹脂プレートのPETフィルムを剥がして、全光線透過率、曇度、表面抵抗値、密着性について評価した。その結果を表1に示した。尚、全光線透過率及び曇度については、ASTM-D1003に準じて測定した。表面抵抗値については、ASTM-D257に準じて測定した。又、密着性については、縦横各1mmの直線の切れ目を入れて100個の碁盤目をつくり、粘着剤付テープ（登録商標「スコッチテープ」）を貼り付け、次いでテープを引

き剥がして、導電層の剥離テストを行い、剥離した数で評価した。

【0034】実施例2

一次粒径0.02μmの酸化アンチモン含有酸化錫粉末（三菱マテリアル社製、商品名「T-1」）100重量部に対して、塩化ビニル70重量%と酢酸ビニル30重量%からなる共重合体60重量部及びメチルエチルケトン300重量部を添加したものを、アトライターに仕込み10時間分散を行った導電性塗料を用いたこと以外は、実施例1と同様にして、帯電防止ポリ塩化ビニル樹脂プレートを得た。得られた帯電防止ポリ塩化ビニル樹脂プレートについて、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に併せて示した。

【0035】実施例3

ポリ塩化ビニル樹脂プレートの代わりに、ポリメチルメタクリレート樹脂プレートを用いたこと以外は、実施例1と同様にして、帯電防止ポリメチルメタクリレート樹脂プレートを得た。得られた帯電防止ポリメチルメタク

リレートプレートについて、実施例1と同様の評価を行＊

った結果を表1に併せて示した。

【0036】実施例4

ポリ塩化ビニル樹脂プレートの代わりに、ポリカーボネート樹脂プレートを用いたこと以外は、実施例1と同様にして、帯電防止ポリカーボネート樹脂プレートを得た。得られた帯電防止ポリカーボネート樹脂プレートについて、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に併せて示した。

【0037】比較例1

10 実施例1の導電性塗料を、直接、厚さ3mmのポリ塩化ビニル樹脂プレート上に乾燥後の塗膜の厚みが1.5μmとなるように塗布し、乾燥させて、導電層を形成したこと以外は実施例1と同様にして帯電防止ポリ塩化ビニル樹脂プレートを得た。得られたポリ塩化ビニル樹脂プレートについて、実施例1と同様の評価を行った結果を表1に併せて示した。

【0038】

【表1】

| | 表面抵抗値 (Ω/□) | 光線透過率 (%) | 疊価 (%) | 密着性 |
|------|-------------------|--------------|-----------|-------|
| 実施例1 | 2×10 ⁴ | 82 | 2.0 | 0/100 |
| 実施例2 | 3×10 ⁴ | 83 | 1.8 | 0/100 |
| 実施例3 | 1×10 ⁴ | 88 | 1.3 | 0/100 |
| 実施例4 | 2×10 ⁴ | 85 | 1.4 | 0/100 |
| 比較例1 | 1×10 ⁴ | 81 | 12.3 | 0/100 |

【0039】表1からも明らかに、実施例1～4の場合は、いずれも、表面抵抗値、光線透過率、疊価及び密着性に優れているのに対して、比較例の場合には、光線透過率及び疊価が劣っている。

【0040】実施例5

導電性チタン酸カリウムウィスカ（大塚化学社製、商品名「デントールWK-200」）10重量部に対して、塩化ビニル80重量%と2-ヒドロキシプロピルアクリレート20重量%からなる共重合体（積水化学社製、商品名「エスレックE-HA」）30重量部、メチルエチルケトン30重量部及びシクロヘキサン30重量部を添加したものを、ステンレス容器に仕込み、高速攪拌機にて、2,000rpmで10時間攪拌し帯電防止性塗料を調製した。

【0041】次に、厚さ25μmのPETフィルム上に、ロールコーティングを用いて、導電性塗料を乾燥後の塗膜の厚さが2.5μmとなるように塗布し、乾燥させる

ことより導電層を形成した。

【0042】更に、この導電層を有するフィルムを、厚さ3mmのポリ塩化ビニル樹脂プレート上に、導電層の方を向けるようにして積層し、ラミネータで加熱加圧して、帯電防止ポリ塩化ビニルプレートを得た。尚、ラミネート条件は、温度130°C、圧力3kg/cm²、ラミネート速度2.0m/分とした。

【0043】得られた帯電防止ポリ塩化ビニル樹脂プレートのPETフィルムを剥がして、表面抵抗値、光沢度、密着性について評価した。その結果を表2に示した。尚、表面抵抗値及び密着性については、実施例1と同様にして評価した。光沢度については、JIS K7105に準じて評価した。

【0044】実施例6

導電性チタン酸カリウムウィスカ（大塚化学社製、商品名「デントールWK-300」）20重量部に対して、塩化ビニル70重量%と酢酸ビニル30重量%から

なる共重合体40重量部及びメチルエチルケトン30重量部を添加したものを用いたこと以外は実施例5と同様にして導電性塗料を調製した。得られた導電性塗料を用いたこと以外は実施例5と同様にして帯電防止ポリ塩化ビニルプレートを得た。得られた帯電防止ポリ塩化ビニルプレートについて、実施例5と同様にして評価を行った。その結果を表2に併せて示した。

【0045】実施例7

10 ポリ塩化ビニル樹脂プレートの代わりに、ポリメチルメタクリレート樹脂プレートを用いたこと以外は、実施例5と同様にして、帯電防止ポリメチルメタクリレート樹脂プレートを得た。得られた帯電防止ポリ塩化ビニルプレートについて、実施例5と同様の評価を行った結果を表2に併せて示した。

【0046】実施例8

ポリ塩化ビニル樹脂プレートの代わりに、ポリカーボネート樹脂プレートを用いたこと以外は、実施例5と同様にして、帯電防止ポリカーボネート樹脂プレートを得た。得られた帯電防止ポリカーボネート樹脂プレートについて、実施例5と同様の評価を行った結果を表2に併せて示した。

【0047】比較例2

実施例5の導電性塗料を、直接、厚さ3mmのポリ塩化ビニル樹脂プレート上に乾燥後の塗膜の厚みが2.5μmとなるように塗布し、乾燥させて、導電層を形成したこと以外は実施例5と同様にして帯電防止ポリ塩化ビニルプレートを得た。得られたポリ塩化ビニル樹脂プレートについて、実施例5と同様の評価を行った結果を表2に併せて示した。

比較例3

導電性酸化チタン（三菱マテリアル社製、商品名「W-10」）25重量部、塩化ビニル80重量%と2-ヒドロキシプロピルアクリレート20重量%からなる共重合体20重量部、メチルエチルケトン30重量部及びシクロヘキサンノンからなるものを用いたこと以外は実施例5と同様にして導電性塗料を調製した。この導電性塗料を用いたこと以外は実施例5と同様にして帯電防止ポリ塩化ビニルプレートを得た。得られたポリ塩化ビニル樹脂プレートについて、実施例5と同様の評価を行った結果を表2に併せて示した。

【0048】

【表2】

| | 表面抵抗値 (Ω/□) | 光沢度 (%) | 密着性 |
|------|-------------------|------------|--------|
| 実施例5 | 2×10 ⁶ | 80 | 0/100 |
| 実施例6 | 3×10 ⁶ | 76 | 0/100 |
| 実施例7 | 1×10 ⁶ | 83 | 0/100 |
| 実施例8 | 2×10 ⁶ | 81 | 0/100 |
| 比較例2 | 1×10 ⁶ | 49 | 0/100 |
| 比較例3 | 2×10 ⁷ | 72 | 72/100 |

【0049】表2からも明らかな如く、実施例5～8の場合は、いずれも、表面抵抗値、光沢度、密着性に優れているのに対して、比較例2の場合には、光沢度が低く、又、比較例3の場合には、表面抵抗値、光沢度及び密着性が悪い。

【0050】実施例9

一次粒径0.02μmの酸化アンチモン含有酸化錫粉末（三菱マテリアル社製、商品名「T-1」）100重量部に対して、塩化ビニル80重量%と2-ヒドロキシプロピルアクリレート20重量%からなる共重合体（積水化学社製、商品名「エスレックE-HA」）50重量部及びシクロヘキサンノン250重量部を添加したものを、アライナーに仕込み、8時間分散を行い導電性塗料を調製した。

【0051】次に、厚さ25μmのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム上に、ロールコーティング用いて、導電性塗料を乾燥後の塗膜の厚さが1.0μmとなるように塗布し、乾燥させることより導電層を形成した。

【0052】又、塩化ビニル80重量%と2-ヒドロキシプロピルアクリレート20重量%を含む共重合体（積水化学社製、商品名「エスレックE-HA」）を押出機より押し出して、厚さ20μmの接着用合成樹脂フィルムを得た。

【0053】更に、厚さ3mmのポリ塩化ビニル樹脂プレート上に、接着用合成樹脂フィルムを積層し、その上に導電層を有するフィルムを導電層の方を向けるようにして積層し、ラミネータで加熱加圧して、帯電防止ポリ塩化ビニルプレートを得た。尚、ラミネート条件は、温度120°C、圧力3kg/cm²、ラミネート速度2.0m/分とした。

【0054】得られた帯電防止ポリ塩化ビニル樹脂プレートのPETフィルムを剥がして、全光線透過率、収価、表面抵抗値、密着性について評価した。その結果を

表3に示した。尚、全光線透過率、曇価、表面抵抗値、密着性の評価方法は実施例1と同様にして行った。

【0055】実施例10

一次粒径0.02μmの酸化アンチモン含有酸化錫粉末（三菱マテリアル社製、商品名「T-1」）100重量部に対して、塩化ビニル70重量%と酢酸ビニル30重量%を含む共重合体60重量部及びメチルエチルケトン300重量部をアトライターに仕込み10時間分散を行い導電性塗料を調製した。

【0056】この導電性塗料を用いたこと以外は実施例9と同様にして帯電防止ポリ塩化ビニル樹脂プレートを得た。この導電性塗料を用いたこと以外は実施例9と同様にして、帯電防止ポリ塩化ビニル樹脂プレートを得て、実施例9と同様の評価を行った。その結果を表3に併せて示した。

【0057】実施例11

ポリ塩化ビニル樹脂プレートの代わりに、ポリメチルメタクリレート樹脂プレートを用いたこと以外は、実施例9と同様にして、帯電防止ポリメチルメタクリレート樹脂プレートを得た。得られた帯電防止ポリメチルメタクリレート*20

*リレートプレートについて、実施例9と同様の評価を行った結果を表3に併せて示した。

【0058】実施例12

ポリ塩化ビニル樹脂プレートの代わりに、ポリカーボネート樹脂プレートを用いたこと以外は、実施例9と同様にして、帯電防止ポリカーボネート樹脂プレートを得た。得られた帯電防止ポリカーボネート樹脂プレートについて、実施例9と同様の評価を行った結果を表3に併せて示した。

【0059】比較例4

実施例9の導電性塗料を、直接、厚さ3mmのポリ塩化ビニル樹脂プレート上に乾燥後の塗膜の厚みが1.5μmとなるように塗布し、乾燥させて、導電層を形成したこと以外は実施例5と同様にして帯電防止ポリ塩化ビニルプレートを得た。得られたポリ塩化ビニル樹脂プレートについて、実施例9と同様の評価を行った結果を表3に併せて示した。

【0060】

【表3】

| | 表面抵抗値 (Ω/□) | 光線透過率 (%) | 曇価 (%) | 密着性 |
|-------|-------------------|--------------|-----------|-------|
| 実施例9 | 6×10 ⁸ | 84 | 1.8 | 0/100 |
| 実施例10 | 5×10 ⁸ | 85 | 1.5 | 0/100 |
| 実施例11 | 6×10 ⁸ | 89 | 1.2 | 0/100 |
| 実施例12 | 3×10 ⁸ | 86 | 1.3 | 0/100 |
| 比較例4 | 3×10 ⁸ | 80 | 15.3 | 0/100 |

【0061】表3からも明らかな如く、本願の実施例9～12の場合には、いずれも、表面抵抗値、光線透過率、曇価及び密着性において優れているのに対して、比較例4の場合には、光線透過率及び光線透過率が悪い。

【0062】

【発明の効果】本発明1の帯電防止合成樹脂製品の製造方法は、上記の如き構成とされているので、得られる製品は表面平滑性が極めて優れ、透明性及び光沢度が優れており、長期間保存したとき、導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーが沈降するのを防止することができ、又、塗料での保存をすることなく、少量多品種の備えることができ、生産性、生産設備等の面で有利であり、又、製品完成時に製品の表面にはフィルムが貼り付けられており、密着性も適度であるため、新たに傷防止のための保護フィルムを貼る必要がなく、生産プロセスが従来の場合に比べて大幅に短縮される。

【0063】本発明2の帯電防止合成樹脂製品の製造方

法は、上記の如き構成とされているので、得られる製品の表面平滑性が極めて優れ、透明性及び光沢度が優れており、長期間保存したとき、導電性チタン酸アルカリ金属ウイスカーが沈降するのを防止することができ、又、塗料での保存をすることなく、少量多品種の備えることができ、生産性、生産設備等の面で有利であり、又、製品完成時に製品の表面にはフィルムが貼り付けられており、密着性も適度であるため、新たに傷防止のための保護フィルムを貼る必要がなく、生産プロセスが従来の場合に比べて大幅に短縮される。

【0064】本発明3の帯電防止合成樹脂製品の製造方法は、上記の如き構成とされているので、更に、合成樹脂基材上への導電層の密着性及び透明性が優れた製品を得ることができる。

フロントページの続き

(51) Int.C1.⁶
H 05 K 9/00

識別記号 庁内整理番号
W

F I

技術表示箇所